

ESAME DELL'AZIONE REGOLATRICE DI UN REOSTATO IN SERIE

Obbiettivi:

Lo scopo di questa esercitazione é quello di esaminare come varia la corrente I al variare della resistenza introducendo un reostato in serie al circuito.

Strumenti:

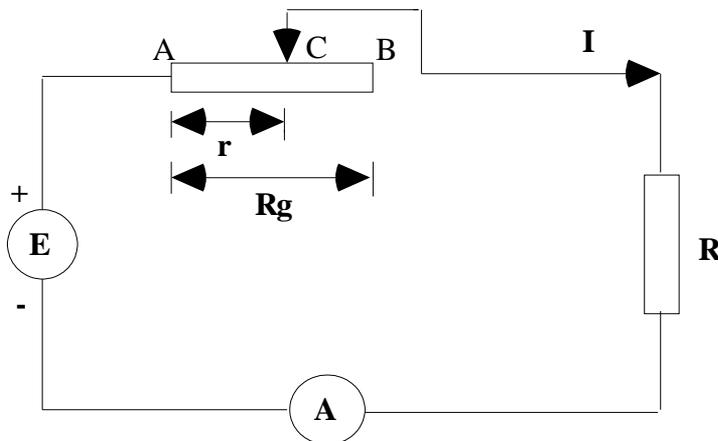
ALIMENTATORE (12 volt)

AMPEROMETRO

RESISTENZA DI REGOLAZIONE(10-120Ω)

RESISTORE (25 Ω)

Schema di collegamento:



La Misura:

Si tratta di rilevare la funzione:

$$I / I_{max} = f(\partial) \quad \text{dove} \quad \partial = r / R_g$$

Applicando la legge di ohm generalizzata $E=rI+RI$
oppure $E=(r+R)I$
da cui si ricava $I=E/r+R$

Posto il cursore C in A e quindi per $r=0$
segue $\partial=0/R_g=0$
quindi $I=E/r+R=E/0+R$
segue $I=E/R= I_{max}$

Posto il cursore C in B e quindi per $r=R_g$

$$\begin{aligned} \text{segue} & \quad r=r/R_g=R_g/R_g=1 \\ \text{quindi} & \quad I=E/r+R=E/R_g+R \\ \text{segue} & \quad I=E/R_g+R= \mathbf{I_{min}} \end{aligned}$$

Eseguendo il rapporto fra la corrente massima e la minima si ricava :

$$\frac{\mathbf{I_{max}}}{\mathbf{I_{min}}} = \frac{\mathbf{R_g}}{\mathbf{R}} + 1$$

da cui si ricava:

$$\mathbf{R1} = \left(\frac{\mathbf{I_{max}}}{\mathbf{I_{min}}} - 1 \right) \mathbf{R}$$

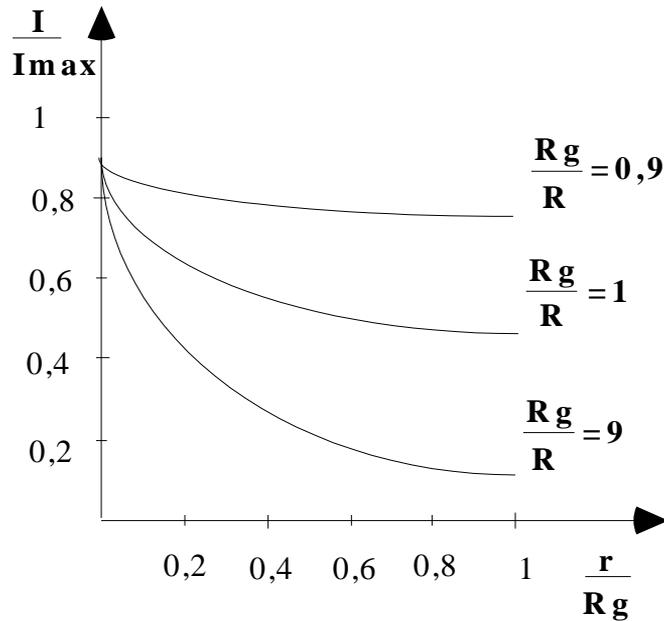
Dalla relazione precedente si nota che l'ampiezza di regolazione della corrente I fra I_{max} e I_{min} dipende dal rapporto fra R_g su R.

Per alti valori di tale rapporto (3,5,7,9) si ottengono, a parità di variazioni di ∂ , variazioni della corrente I molto sensibili, per piccoli valori di tale rapporto (inferiori a 1), si ottiene una variazione di corrente più lineare e molto meno accentuata.

Costruito il circuito di prova, partendo con il cursore C dalla posizione A fino ad arrivare alla posizione B si eseguono undici letture e si riportano i valori di corrente I letti sull'amperometro per ogni valore di r nella tabella seguente:

n	r/R _g	r	Amperometro			I/I _{max}	oss.
			div	K	I		
1	0						
2	0,1						
3	0,2						R_g=
4	0,3						R=
5	0,4						R_g/R=
6	0,5						I_{max}=
7	0,6						
8	0,7						
9	0,8						
10	0,9						
11	1,0						

Si traccia quindi il diagramma $\mathbf{I / I_{max} = f(\partial)}$ dove $\partial = \mathbf{r / R_g}$



Le curve inferiori forniscono una regolazione grossolana, mentre le curve superiori danno una regolazione fine.

Si conclude che per rapporti R_g/R molto elevati, cioè per ampie regolazioni, risulta più difficoltoso portare la corrente I (specialmente se prossima a I_{max} , cioè quando il reostato è quasi completamente disinserito) al valore desiderato, perché un piccolo spostamento del cursore (cioè una piccola variazione di $\partial=r/R_g$) provoca una notevole variazione della corrente.

Si può ovviare a questo inconveniente inserendo due reostati di regolazione in serie: uno con resistenza totale R_g di valore notevole rispetto alla resistenza di carico R per la regolazione grossolana, l'altro con resistenza totale R_g' di basso valore rispetto ad R per la regolazione fine.

In questo caso si procede prima alla regolazione grossolana e poi alla regolazione fine: operando sul cursore del reostato R_g si porta la corrente ad un valore abbastanza prossimo a quello voluto, operando sul cursore del reostato R_g' si regola definitivamente la corrente al valore desiderato.